

# 수송물류결절점 평가기법 연구

이영인\* · 임영태\*\* · 박상준\*\*\*

目 次	
I. 서론	IV. 모형의 적용 및 평가
1. 연구의 필요성	1. 평가항목 가중치 도출
2. 연구의 목적 및 내용	2. 모형의 적용
II. 선행연구 및 평가방법 결정	3. 종합평가
1. 선행연구 현황	V. 결론
2. 평가방법 결정	1. 결론 및 정책적 시사점
III. 물류결절점 평가모형 구축	2. 연구의 한계
1. 물류결절점 평가모형 설계	참고문헌
2. 물류결절점 평가항목의 구성	

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

현재 우리나라의 물류전략의 기본방향은 거점별 물류시스템 구축이라는 전제하에 시설공급 위주로 설정되어 있으며, 향후 동북아 물류중심지를 위한 각 물류거점의 기능과 역할에 대한 규정은 제대로 정립되어 있지 못한 실정이다. 특히 수송물류결절점에 대한 객관적인 평가방법에 대한 기초연구가 부족하고, 물류부문에서 주요 관심사인 수단간 연계까지 고려한 객관적 평가방법은 전무하다고 할 수 있다.

따라서 향후 동북아 물류중심지 역할에 상응하고 효율적인 물류시스템 구축을 위해서는 물류 시설 공급계획과 함께 거점별 운영전략도 통합·수립되어야 한다. 우선 그 첫걸음으로 객관적 기준을 적용한 물류거점 및 주요 수송물류결절점에 대한 평가와 함께 평가결과 도출된 기능과 역할을 수행할 수 있도록 시설공급계획 및 운영전략기준을 마련해야 할 것이다.

\* 서울대학교 환경대학원 교수

\*\* 국토연구원 책임연구원

\*\*\* 서울대학교 환경대학원 박사수료

## 2. 연구의 목적 및 내용

본 연구는 최근 주목을 받고 있고 정량적 요소와 정성적 요소를 통합하여 평가를 할 수 있는 의사결정방법론인 AHP방법론을 이용하여 주요 물류결절점을 평가하는 방법을 개발하는 것을 목적으로 하고 있다. 그리고 시간 및 계량적 자료의 제약으로 비록 계량적 자료를 사용하지는 않지만 개발한 방법론을 3개 지역에 모형을 적용하여 그 적정성을 검증하는 것을 목적으로 하고 있다.

또한 본 연구에서 개발된 AHP를 이용한 평가기법을 활용하여 향후 국가물류체계 상의 주요 물류결절점에 대한 평가를 통해 기능정의의 도출하여 보다 체계적이고 효율적인 물류시스템 구축에 활용할 수 있는 기초로서 활용되는 것을 목적으로 한다.

연구의 주요내용으로는 제2장에서는 연계성 측면을 고려한 선행연구의 고찰과 함께 물류결절점 평가를 위한 평가방법들에 대한 검토를 하였다. 평가방법에는 정량적 평가방법과 정성적 평가방법이 있는데, 본 연구에서는 다기준분석법(Multiple Criteria Decision Making)에 속하면서 정량적 요인과 정성적 요인을 동시에 고려할 수 있는 AHP(Analytic Hierarchy Process)를 연구방법론으로 선정하였다.

제3장에서는 AHP를 이용한 수송물류결절점 평가기법 구축에 대해 설명하고 있다. 평가모형 구축을 위해 평가기준 작성의 기본방향 및 평가항목 구성, 기존 연구를 통한 기준요소의 검토, 수송물류결절점 평가항목의 구성 등에 관한 내용을 다루고 있다.

제4장에서는 제3장에서 구축한 모형에 의해 AHP설문을 실시하고 분석한 결과를 제시하고 있다. 또한 각 세부항목의 우선순위 및 가중치를 제시하고 있으며, 모형의 적정성을 검증하기 위해 인천, 광양, 대구 3곳의 사례지역을 선정하여 AHP설문에 대한 분석을 시도하였다.

제5장에서는 본 연구의 결론 및 시사점에 대해 다루고 있으며, 본 연구의 한계에 대해서도 설명하고 있다.

## Ⅱ. 선행연구 및 평가방법 결정

### 1. 선행연구 현황

본 연구에서 수송수단간 연계성을 다룬 연구를 바탕으로 선행연구에 대한 검토를 시도한 결과 대부분의 선행연구들은 각 개별 수송수단 측면에서 수립된 국가기간교통망계획에서 연계수송체계에 대한 문제점을 파악하고 이에 대한 대응방안을 제시하고 있는 것을 발견할 수 있었다. 즉, 개별 수송수단의 입장에서 타수단과의 연계성 향상을 위한 방안들을 연구의 결과로서 제시하고 있다.

주요 선행연구들 중 본 연구와 관련된 부분에 한정하여 검토한 후 다음의 <표 1>과 같이 정

〈표 1〉 주요 선행연구

과제명	연구목적	연구방법	주요 연구내용
육상운송과 연안운송의 연계체계 구축 방안	- 연안운송의 현황과 수요특성, 운송체계, 수용의 변화 등을 살펴보고 이를 기반으로 효율적인 육상-연안연계운송체계 구축의 필요성을 제시	- 연안운송 현황 분석 - 효율적 연계체계 구축을 위한 조건분석 - 연계체계 구축의 장애요인 분석	· 연안운송의 현황 분석 및 연계체계 구축의 필요성 · 연계체계 구축의 장애요인 · 연안운송의 효율적 연계체계 구축을 위한 과제
국제철도시대에 대비한 대응전략 개발	- 향후 국제철도망의 연결로 국가이익의 극대화를 위해 한국철도가 지향하여야 할 방향을 제시하고 주변국가와의 협상에 능동적으로 대처하기 위해 전략수립의 토대를 마련하는 것이 연구의 목표	- 현황분석 - 기존 연구 고찰 - 아시아 철도망의 장래수요 추정	· 동북아 철도망의 효과 · 국제철도 추진상황 및 화물수요 추정 · 남북한 철도 연계방안 · 국제철도 운영의 기대효과
항만-내륙간 첨단연계 운송시스템 개발방안 연구	- 우리나라 항만이 기업의 국제물류 중심기지의 역할을 수행 할 수 있도록 반입물류와 반출물류의 생산성을 제고하고 저렴하고 신속한 이동이 이루어질 수 있도록 수송수단별 연계운송시스템 기술개발 방향을 제시 하고, 우리나라 실정에 맞는 효율적인 첨단통합운송시스템 기술개발 방향을 제시함을 목적으로 함	- 현황 분석 - 요구조건 분석을 위한 설문조사 - 해외 선진항만 벤치마킹	· 내륙 연계운송체계의 문제점 및 요구사항 분석 · 내륙 연계운송에 대한 해외 선진항만의 대응 · 항만-내륙간 컨테이너 수송을 위한 기술개발 사업 및 추진전략
유통단지개발 종합계획 수립 연구	- 기존 시설의 체계적 정비계획을 제시하고, 유통단지개발 활성화 방안을 모색 - 유통시설의 중복, 과잉투자를 방지하고 체계적인 유통시설 공급으로 효율적인 유통거점 네트워크를 구축	- 제1차 유통단지종합계획의 평가 - 국내외 유통단지 조사 및 운영현황 조사 - 유통단지 수요 및 공급규모 예측	· 유통단지 최적 배치안의 선정 · 다기준-다차원 평가방법을 이용하여 최적대안 선정 · 유통거점의 선정기준 및 배치 방법

리하였다.

## 2. 평가방법의 결정

본 연구에서 물류결절점 평가를 위해 방법에는 정량적 평가방법과 정성적 평가방법이 있다. 정량적 평가방법은 비용편익분석(Cost-Benefit Analysis)과 같이 의사결정을 하는데 있어 가능한 모든 비용과 가능한 모든 편익을 따져 대안들 중 최적대안을 선정하는 방법이다. 가장 중요한 것은 대상이 화폐단위로 측정되어야 하며, 그 화폐의 가치가 시간에 따라 변화 한다. 즉, 의사결정의 문제가 정량적인 화폐단위로 측정되는 경우에 이 방법이 사용가능하다는 것을 알 수 있다. 그러므로 주로 투자사업 등의 예산결정상황에서 사용되는 예가 많다. 정성적 평가방법은

계량화가 어려운 지표를 평가항목으로 이용하여 경험과 전문적 지식 등에 의존하여 평가하는 방법이다.

물류결절점에 대한 평가방법은 다양한 방법들이 있으나 평가방법 결정은 평가목적과 대안에 관한 정보의 분포에 의해 영향을 받기 때문에 속성값의 배열 및 분포를 고려하여 가장 왜곡이 적은 평가방법을 선택해야 한다. 즉, 대안의 속성값을 왜곡하지 않고 평가점수로 환산하는 것이 가장 바람직한 평가방법이라고 할 수 있다.

여러 평가방법들이 많이 존재하지만 최근 공공부문의 의사결정문제는 다기준 의사결정 상황에서 대안을 결정해야 하는 것이 오히려 일반적이기 때문에 다기준 분석기법이 여러 방면에서 사용되고 있다. 따라서 본 연구에서 물류결절점에 대한 기능정의의를 위해 사용될 연구방법론은 다기준 분석방법 중에서 정량적 지표와 정성적 지표들을 함께 고려할 수 있는 AHP를 사용하는 것으로 한다. AHP를 방법론으로 선정한 이유는 AHP가 정량적 요소와 정성적 요소의 통합이 가능한 방법으로 일반적 의사결정방법의 가장 큰 문제점인 상이한 척도를 가진 요소들의 비교, 통합 등을 합리적·체계적으로 할 수 있는 방법이고, 평가의 일관성을 파악하여 개선할 수 있으며 의사결정 참가자의 의견 통합 및 집단의사결정을 도출할 수 있는 장점을 보유하고 있기 때문이다.

### Ⅲ. 물류결절점 평가모형 구축

#### 1. 물류결절점 평가모형 설계

##### 가. 평가기준 작성의 기본방향

평가의 기본방향은 「국가물류기본계획」의 목표와 각 물류관련 연구에서의 문제점으로 지적된 사항들을 고려하여 21세기 동북아의 지속가능한 물류체계에 초점을 둔다. 그리고 「국가물류기본계획」내의 물류비전을 실천하기 위한 세부내용을 설정하고 계획목표를 달성하기 위한 지표를 설정하였다. 본 연구에서는 계획의 목표로 세운 지표와 세부내용을 참고하여 물류결절점의 평가를 위한 기본방향을 설정하였다.

물류비전의 세부내용을 지침으로 하여 본 연구의 평가방향을 아래와 같이 네 가지로 설정하였다. 첫째, 물류의 물리적 측면과 비물리적 측면을 동시에 고려한다. 둘째, 시장경제원리에 충실한 물류결절점을 지양한다. 셋째, 글로벌 물류에 경쟁력을 갖추도록 산업환경을 조성한다. 넷째, 물류기술의 지속적인 발전을 고려한다. 이상과 같은 기본방향을 설정하고 이에 적합한 평가항목을 선정하였다.

##### 나. 평가항목 구성의 개요

평가항목 구성에 있어 계층적 위계 설정은 객관적 평가가 가능한 정량화 및 비교평가를 용이하여 널리 이용되고 있다. 본 연구에서는 각 항목에 대해 더욱 세밀한 비교평가가 가능한 3단

계 위계의 평가항목으로 구성하였다.

물류결절점의 평가항목을 선정하기 위해 「국가물류기본계획」과 기존 물류관련 정책연구를 기반으로 하여 기존연구를 고찰하였다. 먼저 국가물류기본계획에서 물류결절점이 갖추어야 할 기본적인 조건을 살펴보자. 위 조건은 「국가물류기본계획」에서 설정한 5대 목표를 기준으로 하였는데, 「국가물류기본계획」의 5대 목표는 첫째, 물류강국을 지향하는 물류 간선네트워크의 구축, 둘째, 물류부문의 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 조화를 위한 물류기술의 고도화, 셋째, 물류산업의 체질개선을 통한 국제경쟁력 강화, 넷째, 안전과 환경을 고려한 환경친화형 물류환경의 조성, 다섯째, 세계를 지향하는 국제 물류네트워크의 구축 등이며 이를 토대로 평가항목의 기본구성을 설정하였다.

물류간선네트워크의 구축은 인프라의 구축으로 설정하였고 물류부문의 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 조화는 물류 연결성과 물류 정보연결성이라는 항목으로, 물류산업의 체질개선과 물류환경의 조성은 물류산업환경으로 구분하여 설정하였다. 국제물류네트워크의 구축은 물류산업환경에 포함시켰다.

기존의 연구들을 정리해 본 결과 물류결절점으로서 갖추어야 할 기준을 정리해 보면 크게 하드웨어 측면과 소프트웨어 측면으로 구분할 수 있다. 하드웨어 측면에서는 물류시설, 지리적 측면이 포함될 것이고 소프트웨어 측면은 법제도적, 휴먼웨어, 환경적, 비용적 측면을 모두 포함할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 물류결절점의 평가기준의 대분류를 물리적측면과 비물리적 측면으로 구분하고자 한다.

## 2. 물류결절점 평가항목의 구성

### 가. 평가항목의 구성 및 주요내용

물류간선네트워크의 구축은 인프라의 구축으로 설정하였고 물류부문의 하드웨어와 소프트웨어의 유기적 조화는 물류 연결성과 물류 정보연결성이라는 항목으로, 물류산업의 체질개선과 물류환경의 조성은 물류산업환경으로 구분하여 설정하였다. 국제물류네트워크의 구축은 물류산업환경에 포함시켰다.

#### 1) 물류인프라용량

국내의 물류관련 인프라는 도로, 철도, 항만, 공항, 물류기지 등으로 구분할 수 있다. 국내 물류는 주로 도로와 철도, 국제물류는 해운과 항공이 담당하고 있다. 그러나 현재 물류관련 인프라의 부족으로 증가하는 물동량을 원활히 처리하지 못하고 있는 실정이다. 여전히 도로혼잡 구간의 증가와 배후도시와의 연계망 확충의 지연 등의 문제가 지속되고 있으며, 철도 역시 1994부터 주요 간선철도가 한계용량에 도달하였다. 항만의 적체증가도 계속되고 있고, 공항의 경우 화물터미널 부족으로 계류장에 화물을 야적하는 상황이다. 이러한 국내 물류여건을 반영

하여 물류결절점을 평가할 때 각 도로, 철도, 항만, 공항의 인프라용량이 평가의 기준이 되어야 하고 또한 장래의 물류용량을 수용할 수 있는 확장부지의 여부도 중요한 평가항목이 될 것이다.

## 2) 물류연결성

국내 물류관련 가장 큰 문제점으로 지적되고 있는 것 중 하나가 연계수송체계의 미흡이다. 국제물류가 국내물류로 연결되는 수송체계 뿐 만 아니라 국내 물류에서도 철도에서 도로로, 도로에서 항만으로, 항만에서 공항으로, 각각의 수송수단에서 타 수단으로의 연계가 미흡한 실정이다. 따라서 물류결절점을 평가함에 있어서 수송수단간 연결성을 평가하는 것은 매우 중요하다 할 수 있다. 물류의 연결성은 각 수송수단간 물리적 연결이 잘 되어 있는지, 수송수단간 물리적 연결이 되어 있다면 그 기능적 연결을 측정할 수 있는 배송간격이 또한 평가되어야 한다. 또한 물류는 전후방 연계가 중요하여 후방의 배후도시 및 산업단지와의 연계가 잘 되어 있는지, 물류관련산업체가 집적이 되어있어서 서비스가 용이한지, 각 결절점내에서 다른 수송수단으로 환적 되는 경우 서비스가 용이한지에 대한 평가를 해야 한다.

## 3) 물류정보연결성

물류정보연결성은 각 결절점간 물류정보가 어느 정도 교류가 되는지, 물류시설들이 표준화가 되어 있어 각 결절점간에 물자가 이동할 때 불편함이 없는지에 대해 측정한다. 물류의 세계화를 위해서는 각 수송결절점간 물류의 통관절차나 물류모듈이 표준화 및 정보화가 되어 있어야 원활한 수송이 가능하다. 따라서 세계적인 물류 결절점이 되기 위해서는 물류정보의 연결성이 무엇보다 중요하다.

## 4) 물류산업환경

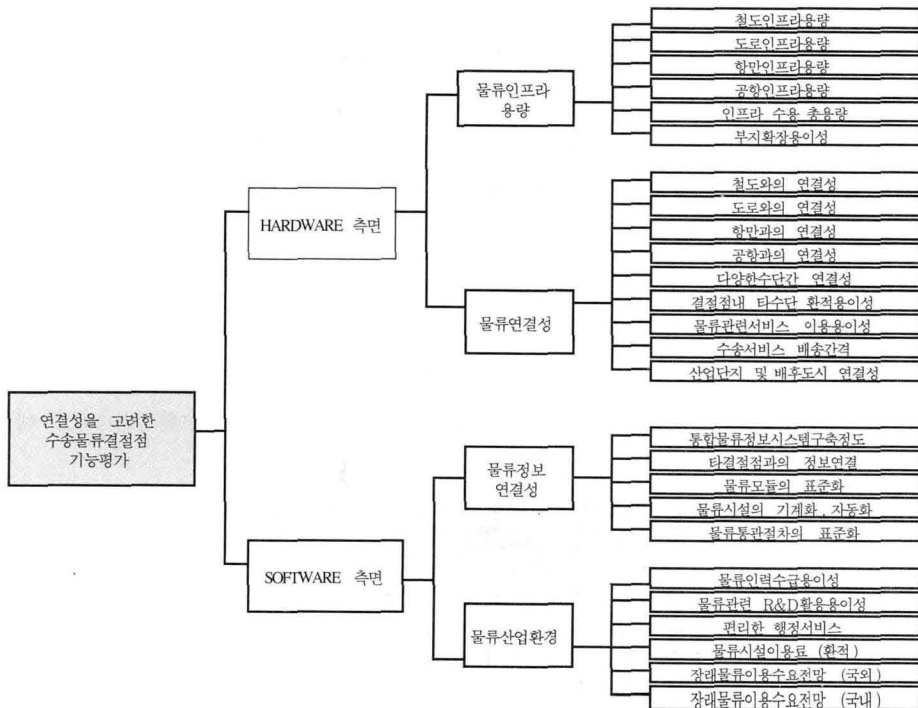
물류결절점은 도시를 기준으로 설정되었기 때문에 각 도시를 기준으로 했을 때 그 지역의 물류산업환경이 물류기업들에게 적합한 것인지에 대한 평가가 포함되어야 한다. 이제는 하나의 기업만으로는 성장하기 힘들고 유사업종들이 집적하여 시너지효과를 창출할 수 있는 환경을 조성해야만 지속가능한 산업발전을 이룰 수 있다. 따라서 물류결절점인 각 도시에서도 물류산업이 지속가능하도록 물류인력, 연구기관, 비용측면, 물동량(수요)에 대한 측면에서의 평가가 선행되어야 한다. 물류에 대한 수요가 충분하지 못하면 결절점으로서의 경쟁력은 낮은 수 밖에 없을 것이고 수요가 충분하다 하더라도 인력, 연구기관이 지속적으로 혁신환경을 조성하지 못한다면 지속가능하지 못할 것이다.

### 나. 세부평가항목의 구성

세부평가항목은 각 기본평가항목을 구성하는 세부사항에 대한 항목이라고 할 수 있다. “물류인프라용량” 항목의 경우 인프라용량을 대표하고 구체화시킬 수 있는 방안들을 세부평가항목으로 설정하였다. 이 세부평가항목은 기본평가항목에 비하여 더욱 전문적이고 구체적인 내용을 담는 것을 원칙으로 하였다.

목표	대항목 LEVEL 1	중항목 LEVEL 2	소항목 LEVEL 3
수송물류 결절점 기능평가	물리적 측면	물류인프라 용량	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물류관련 철도, 도로, 항만, 공항등의 용량이 어느 정도의 수준인가</li> <li>- 미래 물동량이 증가했을 때 확장이 가능한가</li> </ul>
		물류 연결성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수송수단간 얼마만큼 연결이 되어 환적이 용이한가</li> <li>- 물류결절점과 공급지와 수요지가 연결이 잘 되었는가</li> <li>- 복합수단간 물류연결속도가 어느정도인가</li> </ul>
	비물리적 측면	물류산업환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물류산업을 위한 기업환경이 잘 조성되어 있는지</li> <li>- 각 결절점의 물류산업에 대한 전망이 좋은지</li> </ul>
		물류정보연결성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 결절점내, 결절점간 물류관련 정보가 잘 공유되는지</li> <li>- 정보화를 위한 설비측면이 표준화, 자동화가 잘 되어 있는지</li> </ul>

〈그림 1〉 평가항목



〈그림 2〉 물류결절점 평가구조도

세부평가항목의 구성은 관련 연구에서 제시되고 있는 세부평가항목에 대한 목록을 작성하여 이를 검증하는 귀납적 방식과 기본평가항목의 내용으로부터 유추하는 연역적 방식을 함께 사용하였다.

#### 다. 물류결절점 평가구조도 작성

이상에서 설명한 제1위계에서 제3위계까지의 평가항목을 선정하여 정리한 내용은 <그림 1>에서 나타난 바와 같고, 이를 기초로 작성한 평가구조도는 <그림 2>와 같다.

### Ⅳ. 모형의 적용 및 평가

#### 1. 평가항목의 가중치 도출

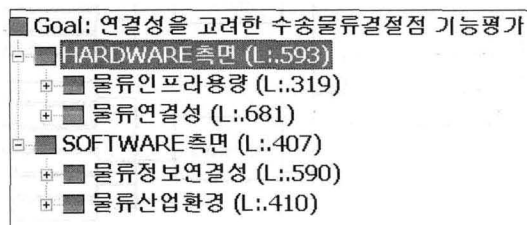
##### 가. 전체 평가항목의 가중치

평가항목에 대한 전문가들의 의견을 수렴하고자 물류 및 도시계획 전공의 전문가 20명을 대상으로 실시하였고, 이 설문조사를 바탕으로 하여 가중치를 설정하였다. 설문조사는 2005년 5월 3일~5월 25일에 실시하였고 설문조사의 결과 가중치 계산은 AHP 분석 프로그램인 EC2000을 활용하여 분석하였다.

전체 평가항목에 대한 설문지조사결과 전체적인 신뢰도 값인 CI값은 0.1로 양호한 것으로 나타났다.

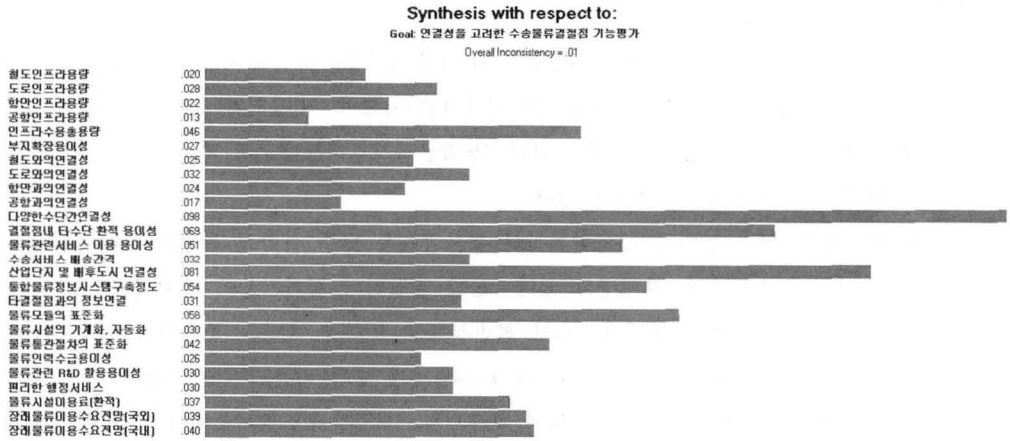
전체평가항목에서 중요한 항목만을 살펴보면 제1위계에서는 물리적 측면이 비물리적 측면보다 중요하게 나왔다. 물리적 측면의 상대적 중요도는 59.3%, 비물리적 측면의 상대적 중요도는 40.7%를 보여 물리적 측면과 비물리적 측면의 비율이 약 6 : 4 정도를 나타낸다.

제2위계 평가항목을 살펴보면 물리적 측면에서는 물류연결성이 물류인프라용량보다 상대적으로 중요하고, 비물리적 측면에서는 물류정보연결성이 물류산업환경보다 중요하게 나왔다. 물리적 측면에서 물류연결성이 물류인프라용량보다 2배가량 중요한 것으로 나왔다. 비물리적 측면에서는 물류정보연결성이 물류산업환경과 비교하여 6 : 4 정도의 비율을 보인다. 이는 현재 국가물류계획상에서 물리적 측면에 대한 투자가 더 많은 비중을 차지하고 있는 것과 일맥상통하는 결과이고, 당분간 물류시설에 대한 대규모 투자가 시급한 현실을 반영한 것이라고 해석할



<그림 4> 제2위계의 상대적 중요도 값





〈그림 6〉 전체 평가항목에 대한 가중치 값

〈표 2〉 각 항목별 가중치

제1위계	제2위계	제3위계	평가값(%)
물리적 측면(59.3%)	물류인프라용량 (31.9%)	철도인프라용량	13.1
		도로인프라용량	17.7
		항만인프라용량	14.2
		공항인프라용량	8.1
		인프라수용총용량	29.3
		부지확장 용이성	17.6
	물류연결성 (68.1%)	철도와의 연결성	5.8
		도로와의 연결성	7.5
		항만과의 연결성	5.6
		공항과의 연결성	3.9
		다양한 수단간 연결성	22.8
		결절점내 타수단간 환적 용이성	16.2
		물류관련서비스 이용용이성	11.9
		수송서비스 배송간격	7.4
		산업단지 및 배후도시 연결성	18.9
	물류정보연결성 (59.0%)	통합물류정보시스템 구축정도	24.9
		다결절점과의 정보연결	14.5
		물류모듈의 표준화	27.0
		물류시설의 기계화·자동화	14.0
		물류통관절차의 표준화	19.6
비물리적 측면(40.7%)	물류산업환경 (41.0%)	물류인력 수급용이	12.8
		물류관련 R&D 활용용이성	14.7
		편리한 행정서비스	14.8
		물류시설 이용료	18.2
		장래물류이용수요전망(국외)	19.3
		장래물류이용수요전망(국내)	20.2

수 있다.

제3위계를 보면 제2위계에 속하는 '물류연결성'의 하위항목인 '다양한 수단간 연결성'과 '산업단지 및 배후도시 연결성'이 상대적으로 중요하게 나타났으며, 비물리적 측면의 제3위계에서는 제2위계에 속하는 '물류정보연결성'의 하위인 '통합물류정보시스템구축'과 '물류모듈의 표준화'가 다른 항목에 비해 중요하다고 나타났다.

〈그림 6〉에서 보는 바와 같이 1~3순위까지의 중요항목은 모두 물리적 측면의 물류연결성에 관한 세부항목 차지하고 있음을 보여주고 있다. 물류 결절점의 평가기준이 상위 3개항목이 모두 물리적 측면에 대한 평가가 차지함으로서 전반적으로 물리적 측면의 중요성에 전문가들이 더 많은 비중을 두는 것으로 나타났다. 그러나 4~9위까지 모두 비물리적 측면에 대한 항목이 차지함으로서 비물리적 측면에 대한 평가항목 중에서도 "통합물류정보시스템구축정도"는 평가의 중요 항목이 되어야 함을 나타내고 있다.

#### 나. 전체 평가항목에 대한 종합정리

지금까지 AHP를 활용하여 물류결절점의 평가방법을 살펴보았다. 향후 물류정책의 수립 및 보완시 어느 항목에 대해 보다 중점을 두어야 할 것인가에 대한 가이드라인을 제시해주고 있다고 할 수 있다. 즉, 분석결과에 의하면 향후에도 물류기반시설 및 수단간 연결성 강화 등과 같은 물리적 측면의 정책이 지속되어야 할 것으로 기대된다.

## 2. 모형의 적용

### 가. 설정과정

본 절에서는 앞 절에서 살펴본 물류결절점 평가항목에 대한 가중치를 도출하여 실제로 국내 물류결절점 평가를 위해 사례지역을 선정하여 모형의 적용을 시도하여 보았다.

본 연구에서 모형의 적용지역으로 선정한 결절점은 인천, 광양, 대구로 국제물류를 담당하고 있는 곳 중 한곳은 항만위주(광양), 한곳은 공항위주(인천)의 결절점을 선택하였으며, 나머지 한곳은 내륙중심지인 대구를 선정하였다. 서로 다른 성격의 결절점을 평가를 시도한 이유는 각 결절점의 기능을 강화하기 위하여 어느 조건이 취약하고 보강되어야 할 것인지에 대한 시사점을 얻기 위한 시도라 할 수 있다.

즉, 인천이나 광양은 국제물류를 주로 담당하는 곳이지만 인천은 공항 위주, 광양은 항만위주의 결절점으로서 각 결절점이 향후 동북아, 태평양의 물류거점으로 성장하기 위해서 먼저 물류결절점의 기능평가가 선행되어야 할 것이기에 우선 선정하였다. 대구의 경우 입지 상 국토의 내륙에 위치하고 있으면서 국내물류의 거점역할을 담당하고 있으나 물류산업 측면에서 입지의 장점을 최대한 살리고 있지 못하다. 따라서 이 결절점을 평가해 봄으로써 향후 국내물류 특히 내륙물류의 개선점을 제고해 볼 수 있을 것이다.

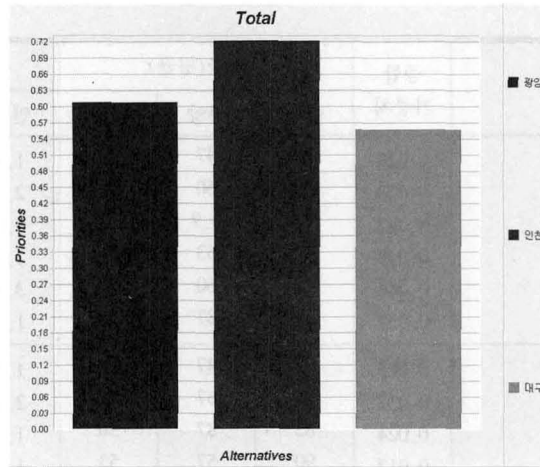
〈표 3〉 최종점수

평가항목	종합	평가값(평균)			평가값 X 종합가중치		
	가중치	인천	광양	대구	인천	광양	대구
· 철도인프라용량	0.020	57	47	73	1.14	0.94	1.46
· 도로인프라용량	0.028	80	60	73	2.24	1.68	2.04
· 항만인프라용량	0.022	77	0.9	30	1.69	1.98	0.66
· 공항인프라용량	0.013	97	53	57	1.26	0.68	0.74
· 인프라수용충용량	0.046	77	60	60	3.54	2.76	2.76
· 부지확장 용이성	0.027	67	87	50	1.08	2.34	1.35
· 철도와의 연결성	0.025	53	47	73	1.32	1.17	1.82
· 도로와의 연결성	0.032	73	67	77	2.33	2.14	2.46
· 항만과의 연결성	0.024	83	87	30	1.99	2.08	0.72
· 공항과의 연결성	0.017	90	57	53	1.53	0.96	0.90
· 다양한 수단간 연결성	0.038	83	63	53	3.15	2.39	2.01
· 결절점내 타수단간 환적용이성	0.069	67	53	57	4.62	3.65	3.93
· 물류관련서비스 이용용이성	0.051	67	53	53	3.41	2.70	2.70
· 수송서비스 배송간격	0.032	67	53	53	2.14	1.69	1.69
· 산업단지 및 배후도시 연결성	0.081	83	60	57	6.72	4.86	4.61
· 통합물류정보시스템 구축정도	0.054	67	57	53	3.61	3.07	2.86
· 타결절점과의 정보연결	0.031	60	53	47	1.86	1.64	1.45
· 물류모듈의 표준화	0.058	63	53	53	3.65	3.07	3.07
· 물류시설의 기계화·자동화	0.030	67	67	57	2.01	2.01	1.71
· 물류통관절차의 표준화	0.042	63	63	57	2.64	2.64	2.39
· 물류인력 공급용이	0.026	70	57	67	1.82	1.48	1.74
· 물류관련 R&D 활용용이성	0.030	73	57	53	2.19	1.71	1.59
· 편리한 행정서비스	0.030	63	53	53	1.89	1.59	1.59
· 물류시설이용료(환적)	0.037	53	67	60	1.96	2.47	2.22
· 장래물류 이용수요전망(국외)	0.039	87	70	47	3.39	2.73	1.83
· 장래물류이용수요전망(국내)	0.040	90	63	57	3.6	2.52	2.28
총계(최종점수)					67.57	57.04	52.64
순위					1	2	3

## 나. 설문평가분석

## 1) 설문결과

이 절에서는 인천, 광양, 대구의 설문결과를 중심으로 세 결절점의 점수를 살펴본다. 5점 척도로 측정한 각 평가항목별 점수를 가지고 세 결절점을 비교해 보면 최종점수 도출결과 순위는 〈그림 2〉에서 보는 바와 같이 인천 72.1, 광양 61.4, 대구 55.8 순으로 집계되었다. 광양이 국제물류를 담당하고 있음에도 불구하고 내륙물류를 담당하고 있는 대구와 크게 차이가 나지 않는다는 것은 광양의 물류결절점으로서의 기능이 아직까지도 미흡하다는 것을 보여준다고 할 수



〈그림 5〉물류결절점 평가 결과

있다.

## 2) 최종점수 산정

다음 〈표 3〉는 세 결절점들의 최종점수를 산정한 것이다.

제2위계의 하위항목에 대한 각각 결절점에 대한 점수를 종합한 것이다. 최종점수를 보면 인천이 67.57, 광양이 57.04, 대구가 52.64로 순위는 인천, 광양, 대구 순이다.

국내물류기본계획상에서는 인천과 광양이 국제물류 결절점으로서 위계가 유사하나 본 연구에서의 평가결과 인천과 광양은 결절점으로서의 기능면에서 차이가 큰 것으로 나타났다. 반면 광양과 대구가 유사한 점수를 얻어서 항만물류로 성장하고 있는 광양과 경쟁하여 내륙물류를 주로 담당하고 있는 대구가 경쟁력이 있음을 보여주는 결과이기도 하다고 판단된다.

## 3. 종합평가

평가항목을 바탕으로 하여 인천, 광양, 대구를 사례지역으로 선정하여 평가를 시도한 결과 모든 항목에서 안정적인 점수를 보인 인천이 가장 높은 점수를 보였고 그 다음이 광양, 대구 순서로 나타났다. 인천은 수도권을 공급과 수요시장으로, 그리고 동북아라는 거대시장을 대상으로 항공과 항만을 중심으로, 그리고 인천의 정보화, 기업투자역량의 고취로 좋은 점수를 받은 것으로 판단된다. 인천의 최대의 장점은 바로 수도권과의 인접, 중국시장과의 근접성도 있지만 공항인프라가 중요한 역할을 하였고 또한 수도권으로부터 공급받는 물류산업 서비스와 인력 및 기업관련 정보 등 물류산업의 성장에 필요한 조건이 양호한 지역으로 평가된다.

광양은 항만의 좋은 인프라와 지경학적으로 좋은 입지를 갖추고 있으나 철도, 공항, 도로인프라 측면에서 다른 결절점에 비해 다소 열악한 환경이고 또한 인력수급, 연구 활용 면에서도

좋은 점수를 얻지 못하였다. 이는 광양이 행정구역상 시(市) 단위인데다 행·재정적 여력이 광역시인 인천보다 양호하지 못하기 때문인 점도 있다. 광양은 경제자유구역으로 지정되어 현재 개발이 진행되고 있다. 앞으로 광양이 국제적인 물류거점으로 거듭나기 위해서는 위 연구에서 낮은 점수를 얻은 부문에 대한 투자가 먼저 이루어져야 할 것이다. 그리고 물류산업의 환경측면의 강화라는 측면에서 광역권의 인력과 연구기관 활용, 기술개발의 네트워크가 절실히 필요하다고 판단된다. 광양은 목포나 순천, 광주와의 연계를 통해 광역적인 물류수송 결절점으로 성장하는 것이 경쟁력 있는 전략이라고 판단된다.

대구의 경우는 국내의 내륙지역으로 국제무역보다는 국내물류의 지리적 중심적 위치에 있다. 따라서 부산, 광양으로 연결되는 국·내외 화물 처리에 좀 더 많은 배려를 해야 할 것이다. 대구는 공항이나 항만의 인프라보다는 철도나 도로의 인프라가 양호하므로 이에 대한 기능적 효율화를 꾀하는 것이 필요하다. 차후 북한을 가로지르는 시베리아철도 및 중국횡단철도가 개통되면 대구의 물류결절점으로서의 중요성은 높아질 것이다. 따라서 이에 대한 충분한 대비를 해야 할 것으로 판단된다. 대구는 국내물류의 내륙거점의 역할을 할 수 있는 곳으로 발전하기 위하여 위 평가항목에서 부족한 부분들을 먼저 개선하여야 할 것이다. 그러면 충분히 국제물류와 국내물류의 중간적인 위치에서 수송물류의 원활한 운영에 기여할 것으로 판단된다.

## V. 결 론

### 1. 결론 및 정책적 시사점

본 연구에서는 AHP를 이용하여 연계성을 고려한 물류결절점 평가를 위해 전문가 설문을 통해 항목의 가중치를 평가해보고, 평가방법의 적정성 여부를 검증하기 위해 인천, 광양, 대구 등의 지역에 모형을 적용해보았다. 물류결절점의 평가를 위해 정량적 구성요소 및 정성적 구성요소를 동시에 고려할 수 있는 장점을 가진 AHP방법론을 이용하였다.

연구의 결과를 보면 물류결절점 평가항목 중 가중치가 높게 부여된 항목은 다양한 수단간 연결성(0.098), 산업단지 및 배후도시 연결성(0.081), 결절점내 타수단 환적 용이성(0.069) 등의 순으로 물리적 측면이 비물리적 측면보다 중요한 것으로 나타났다. 실제 사례지역을 인천, 광양, 대구로 선정하여 결절점을 평가해 본 결과 모든 평가항목에서 안정적인 점수를 보인 인천이 가장 높은 점수를 보였고 그 다음이 광양, 대구 순서로 나타났다.

본 연구를 통한 정책적 시사점은 크게 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째는, 국가물류체계를 국제물류(통과물류 및 가공물류) 및 국내물류라는 2가지 측면으로 구분하여 기수립된 물류계획의 보완방향을 제시하고 있다는 점이다. 둘째로, 기수립된 국가물류기본계획에서 정의된 물류결절점에 대한 객관적 평가를 통해 향후 계획의 보완을 할 수 있을 것이다. 이는 계획과정에서 물류결절점에 대한 평가가 추가됨으로서 현재 우리나라의 물류의 결절점의 문제점인 수단간 연

제성에 관한 문제를 계획과정에서 고려할 수 있음을 의미함과 동시에 계획과정에 좀더 과학적이고 합리적인 의사결정과정의 되도록 할 수 있는 자료를 제공해 줄 수 있다. 또한 현재 복합 화물터미널·유통단지·집배송단지 등 유사한 기능을 수행하는 물류시설의 기능 및 지원체계 등도 중복되어 있어 통합적 시각에서 물류거점시설에 대한 점검 및 법제도의 정비도 필요한 실정인데 이를 위한 물류결절점 기능정의의 위한 방안으로 사용될 수 있을 것이다. 끝으로 물류결절점 평가를 기초로 하여 물류결절점에 대한 보완방안을 마련할 수 있다. 현재 「국가물류기본계획」을 살펴보면 세부계획지표가 제시되어 있는데, 세부계획지표에는 물동량, 물류시설규모, 철도의 지역간 수송분담율, 해운의 지역간 수송분담율, 컨테이너 환적물동량, GDP대비 물류비, 표준파렛트 보급률, 물류업무의 전산화, 물류바코드이용, 제3자물류 적용비중, 물류EDI 이용, 입출항 서류수 간소화, 물류공동화, 화물자동차 공차거리를 등이 제시되고 있다. 따라서 본 연구를 통해 물류계획시 중요 항목을 선정하고 각 항목에 대한 우선순위를 도출하여 현재의 물류결절점에 대한 보완방안을 제시한다면 통합적이고 효율적인 국가물류체계를 달성하는데 기여할 수 있을 것이다. 즉, 본 연구에서 사례지역으로 선정한 인천, 광양, 대구결절점의 경우, 각 평가항목의 점수를 비교하여 물류결절점에 대한 위계를 파악할 수 있으며, 각 결절점의 기능 및 역할을 위해 상대적으로 취약한 항목(시설)에 대해 알 수 있어 추가적 보완방안을 도출할 수 있는데, 이는 전체적으로 국가물류체계의 효율성을 향상시키는 방안이 될 것이다.

## 2. 연구의 한계

본 연구는 국내 최초로 AHP방법을 적용하여 국가수송물류체계상 중요한 역할을 하는 물류결절점에 대한 평가기법을 개발하는 시도를 하였지만 시간적 제약 및 계량적 자료구축의 애로점에 기인하여 다음과 같은 한계를 포함하고 있다.

첫째, 본 연구에서 AHP설문의 표본으로 이용한 20명의 적은 표본수와 사례지역으로 다른 3개 물류결절점에 대한 평가결과로는 연구결과 및 방법론의 일반화가 어려운 점이 있다. 그러므로 향후에는 이를 극복하기 위한 일반적 방법론을 개발하기 위해 폭넓고 심도 있는 연구가 후속과제로 따라야 할 것이다.

둘째, 비록 본 연구에서는 물류결절점에 대한 평가기법에 초점을 둔 연구임에도 불구하고 시간 및 자료의 제약으로 인하여 물류결절점 평가에 있어서 계량적 자료를 폭넓게 이용하지 못하고 있다. 그 결과 세부항목의 가중치 및 우선순위나 3곳의 물류결절점에 모형을 적용하여 도출된 평가점수 등에 대한 수치는 일반화하거나 실제 상황을 정확히 반영하고 있다고 의미를 부여할 수는 없다. 따라서 향후 연구과제에서는 충분한 과제기간을 두고 연구를 추진하여 충분한 계량적 자료를 바탕으로 결절점에 대한 평가가 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다.

셋째, AHP설문과 관련된 사항으로 각 위계별 평가항목의 중복문제에 대한 극복방안이 마련되어야 할 것이다. 물류결절점 기능평가부분에서 물리적 측면과 비물리적 측면으로 구분하여

하부 평가항목을 설정하였기 때문에 일부 항목에서 중복되는 문제가 발생하였다. 이 문제가 AHP분석기법 상에서 극복할 수 있는 문제인지 아니면 설문구조 자체를 재수정하여야 할 것인지에 대한 보완책이 마련되어야 할 것이다.

넷째, 본 연구에서는 모든 수단을 각각 별개 수단으로 구분하여 결절점을 평가하는 모형을 구축하지 못하고 통합된 모형을 구축하였기 때문에 각 수단별 평가가 이루어지지 못하였다. 그리하여 각 결절점의 지리적·입지적 요인에 의한 특정 수단의 우수한 편중을 충분히 반영하지 못하는 결과를 초래하였다.

## 참고문헌

- 강경우, 2004, 동북아 물류거점화를 위한 허브공항 구축방안  
건설교통부, 2000, 「국가물류기본계획」.  
경기개발연구원, 1997, 경기도 물류시설의 적정입지선정 및 규모결정에 관한 연구.  
교통개발연구원, 2003, 「물류체계 혁신 및 물류경쟁력 강화방안 연구」.  
교통개발연구원, 2003, 「우리나라 물류산업의 발전방안 연구」.  
교통개발연구원, 2000, 21세기 국가물류정책의 비전과 전략-국가물류기본계획부문-, 교통개발연구원.  
교통개발연구원·한국철도시설공단, 2004, 「21세기 국가철도망기본계획 보완」.  
국토연구원, 2001, 유통단지개발 종합계획(2차) 수립 연구.  
김경석, 2003, 「한반도의 글로벌 물류 중심지화 방안 및 추진전략 연구」, 한국컨테이너부두공단.  
김진혁 외, 2003, 「물류산업의 현황과 과제」, 서울: 삼성경제연구소.  
대한교통학회, 2002, 연안운송을 통한 물류혁신 심포지엄.  
방희석·김새로나, 2004, 동북아 물류거점의 클러스터화 접근방안, 무역학회지 제29권 제3호.  
변의석, 1998, 물류정보망의 종합연계체계 구축방안, 교통개발연구원.  
신행정수도연구단, 2003, 신행정수도 입지선정 및 평가기준 연구  
이정세, 2004, 회수물류관리를 위한 네트워크 구축방안에 관한 연구, 물류학회지 제14권제1호.  
재정경제부, 2004, 「국가물류체계 개선대책」.  
조근태 외, 2003, 계층분석적 의사결정, 동현출판사.  
한국해양수산개발원, 2002, 항만-내륙간 첨단연계 운송시스템 개발방안 연구.